Aus der Universitäts-Zahnklinik zu Würzburg
Direktor: Professor Dr. Wustrow

Ein kritischer Bericht über die Literatur, die die Hygiene des Zahnbürstengebrauches betrifft

Inaugural-Dissertation
verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der Doktorwürde für Zahnheilkunde
vorgelegt von

Anton Landgraf
aus Trabitz i./Bay.

1931

Ph. C. W. Schmidt'sche Buchdruckerei, G. m. b. H., Neustadt a. d. Aisch

Referent: Professor Dr. Wustrow

In Dankbarkeit meinen lieben Eltern!

„Könnte man alle üblen Folgen, welche die Vernachlässigung des Gebisses bei einem Individuum nach sich zieht, in ein acutes Leiden zusammendrängen, die schläfrigsten Menschen, die für solche Dinge nur ein Lächeln der Geistesabwesenheit haben, würden erwachen." (Prof. Michel.)

Unstreitig bilden der Mund und seine Nachbarschaft für die pathogenen Mikroorganismen, wenn auch nicht die einzigen, so doch aber eine der häufigsten Eingangspforten in den Körper. Steht doch die Mundhöhle vermittels des Rachens in direktem Zusammenhang mit fast allen Körperhöhlen, und besteht doch ein inniger Zusammenhang zwischen Mund-Nasen-Augenhöhle und Ohr.

Außerdem stellt ein reiches Netz von Blut- und Lymphgefäßen die Verbindung der Mundhöhle mit dem Körperinnern her. Obwohl nun die Schleimhäute und deren Epithelien den pathogenen Keimen den Eintritt in den Körper verwehren und die Gaumen-, Zungen- und Rachenmandeln in gesundem Zustande ausgezeichnete Vorpostendienste leisten, so bietet trotzdem das feuchtwarme Milieu den Bakterien der Mundhöhle die denkbar günstigsten Lebensbedingungen. So gelangen die Erreger der Diphtherie, die das Krankheitsbild der Angina Plaut-Vincenti verursachenden Keime, die Tuberkelbazillen, die Pneumokokken, Influenzabazillen oft durch die Mundhöhle in den Körper.

Ebenso wird die Mundhöhle sogar von den Erregern der Darminfektionskrankheiten passiert.

Es nimmt uns somit gar nicht wunder, wenn wir die Versuchsergebnisse am Hygienischen Institut der Universität Halle betrachten. Hensel hatte gesunde Zähne absichtlich angebohrt und Tuberkelbazillen in die Höhlung eingeimpft, und tatsächlich, es kam zu einem Uebertritt von Tuberkel-Bazillen in die Blutbahn und so zur miliaren Aussaat, dem klinischen Bild der akuten Miliartuberkulose. Ueber einen weiteren Fall von tuberkulöser Lungenaffektion bei einem 13jährigen Patienten, ausgehend von einem kariösen Backenzahn, berichtet Möller. Möller selbst hält zwar diesen Infektionsmodus für sehr selten und führt die Mehrzahl der tuberkulösen Infektionen auf Läsionen der Schleimhäute durch Vermittlung des tuberkelbazillenhaltigen Mundbelages zurück.

Ausschlaggebend und bestimmend für unser Handeln ist einzig und allein die Tatsache, daß derartige Zustände, die die Gesundheit vielleicht für immer vernichten, durch eine unsaubere Mundhöhle hervorgerufen oder zumindest vermittelt werden können. So können wir feststellen, daß nicht mehr allein die Aerztewelt, sondern vielmehr alles, was mit Volksgesundheit etwas zu tun hat, ihre uneingeschränkte Aufmerksamkeit den Vorgängen in der Mundhöhle zuwendet; ja man geht sogar mit Recht soweit, die Zahn- und Mund-

pflege als wichtigsten Teil unserer Gesundheits- und Körperpflege überhaupt erscheinen zu lassen; ist doch die Reinigung und Pflege des Mundes das einzige, was wir in gesunden und kranken Tagen prophylaktisch gegen die meisten Infektionskrankheiten tun können. Es ist deshalb leicht verständlich, daß die größte Lebensversicherungsgesellschaft in New-York, in Erkenntnis der Bedeutung einer regelmäßigen Zahn- und Mundpflege für die körperliche Widerstandsfähigkeit des Einzelnen Allgemeinleiden gegenüber und in dem Bestreben, dieselbe in dem eigensten Interesse ihrer Gesellschaft zu fördern, sich die Dienste der Zahnärzte gesichert hat. Es geschah das in der Form, daß von letzteren in vielen Exemplaren eine Broschüre* herausgegeben wurde, in der die Versicherungsnehmer eingehend über die Pflege der Zähne und ihre Bedeutung für die Gesundheit belehrt wurden.

Von allen Mitteln nun, die diesem genannten Zwecke, nämlich der Pflege des Gebisses und des Mundes dienen, nimmt die Zahnbürste, die bei allen Völkern der Erde, wenn auch in verschiedenen Modifikationen, so als Zahnfege oder als Zahnpinsel, vorhanden ist, eine dominierende Stellung ein. Dafür kann sie aber auch den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, das in seiner hygienischen Bedeutsamkeit heute meistumstrittene Instrument darzustellen.

Mag auch das Gebiß verschiedener Naturvölker nachgewiesenermaßen ein tadelloses sein, so wissen wir wiederum, daß die Schwarzhäutigen, die sich des Kontrastes ihrer schneeweißen Zähne mit der Ebenholzfarbe ihrer Körperdecke erfreuen, am frühen Morgen lange Zeit auf die Bearbeitung ihrer Zähne mit einer pinselartig zerkauten Holzfege verwenden und daß vor allem im nichtputzenden Südafrika das Zahnsystem in trostloser Verfassung ist. Das berechtigt wohl, wenn auch mit gewisser Einschränkung, zur Annahme, daß der überaus fleißige Gebrauch der Zahnfege doch einige Bedeutung für die Gesunderhaltung ihrer Zähne hat.

Und das ist und war die brennendste Frage, die einer vernünftigen Lösung noch nicht nähergebracht wurde, sodaß sie einen wichtigen Programmpunkt beim diesjährigen internationalen Zahnärztekongreß in Paris darstellte.

Man kann wohl sagen, daß die meisten Autoren für die Beibehaltung der Zahnbürste eintreten, wenn sich auch Differenzen in Bezug auf den Gebrauch ergeben haben. Vor allem war man sich noch nicht einig, in welcher Weise die Zahnbürste angewendet werden sollte.

Es standen sich zwei Ansichten gegenüber, die man als horizontale und als vertikale Theorien ansprechen darf.

So hat schon Wallisch an seinen Patienten beobachtet, daß diejenigen, die ihre Zähne vertikal putzen, häufig an Zahnhalscaries leiden, und berichtet weiter, daß nach erfolgtem Umlernen der Patienten im Sinne des Putzens in der Horizontalen sich Erfolge zeigten. Seine Erklärung findet er darin, daß durch das vertikale Putzen der Schmutz des Zahnes zum Zahnhals an den Zahnfleisch-

rand gebürstet würde, dort liegen bliebe und die Ursache für die fortschreitende Caries abgebe trotz der sorgfältigst ausgeführten Füllungen. Die mehr oder minder stark auftretenden keilförmigen Defekte glaubt er in Anbetracht des großen Vorteils des Wegfallens der Halscaries als bedeutungslos ansehen zu dürfen.

Gegen diese Schlußfolgerung in der Vertikalen hat Gottlieb, der sich auch eingehend mit diesem Problem befaßt, nichts einzuwenden. Er nimmt Stellung gegen das Putzen der Zähne in der Vertikalen; wohlweislich macht er aber einen Unterschied zwischen dem Putzen des Zahnfleisches in der Vertikalen und dem Putzen der Zähne in dieser. So sagt Gottlieb, wenn die Bürste bei der Führung in vertikaler Richtung sich nur zwischen den Zahnfleischsäumen der unteren und oberen Zahnreihen bewegt, dann ist der von Wallisch beobachtete Effekt mehr als wahrscheinlich, wenn aber die Bürste nach beiden Richtungen über das Zahnfleisch hinausgeführt wird, das Zahnfleisch gewissermaßen aufgebürstet wird, so bleibt kein Schmutz am Zahnfleischsaum, es kommt auch zu keiner Verdickung des Zahnfleischsaumes, sondern die Beläge werden in ihrem ganzen Umfange an den in die Außenwelt ragenden Zahnpartien mobilisiert und beim nachfolgenden Nachspülen weggeschwemmt. Durch das kräftige Bürsten wird das Zahnfleisch zart, hyper-trophisch und all die entzündlichen Erscheinungen schwinden. Beim Putzen in der Horizontalen, sagt Gottlieb weiter, bewegt sich die Zahnbürste am Zahnbogen in Richtung einer Tangente. Es werden nur die vorstehenden Flächen gebürstet, die dies gar nicht nötig haben, da sie von Zunge, Wange und Lippen ohnehin gescheuert werden. Die Reinigung aber mit der Bürste ist in erster Linie in den Nischen notwendig und diese hinwiederum werden von der Bürste bei Horizontalführung überhaupt nicht berührt.

Die Erfahrung, daß bei Rechtshändern der rechte obere Eck- und Backenzahn Beläge aufweisen, während das übrige Gebiß gut gepflegt ist, führt er darauf zurück, daß das Bürsten meist in 2 Etappen erfolgt. Die erste Etappe besteht im Bürsten der Frontzahnreihe und der linken Seite, die zweite im Bürsten der rechten Seite. Der rechte Eckzahn ist die Grenze zwischen diesen beiden und deshalb geht diese Partie immer leer aus.

Dem gegenüber stellt Wallisch fest, daß Black in seinem Buch über konservierende Zahnheilkunde ausdrücklich betont, daß Kinder und vor allen junge Leute in den Entwicklungsjahren ihre Zähne auf und ab bürsten sollen, weil bei ihnen gewöhnlich die Neigung zum Auftreten approximaler Caries besteht. Wenn sie sich aber dem reiferen Alter nähern, wird es meist nötig sein die buccalen Flächen zu bürsten, denn nun besteht eine größere Tendenz zu Caries des gingivalen Drittels der buccalen und labialen Flächen. Dieser Feststellung ist meines Erachtens größte Aufmerksamkeit zu schenken, wenngleich betont werden muß, daß durch zweckentsprechende Vertikalbürsten eben die genannten buccalen Flächen auch nicht gerade vernachlässigt werden, ja noch mehr, vielleicht derselbe Effekt erzielt

wird, sogar unter Hintanhaltung der durch das horizontale Bürsten hervorgerufenen Schädigungen.

Gottlieb erhofft sich nun weiterhin von dem wiederholten Reiz auf die Gegend des Epithelansatzes, wie ihn das kräftige Bürsten des Zahnfleisches darstellt, von dem darunterliegenden Bindegewebe eine Neubildung von Zement an dieser Stelle. Ob dem nun wirklich so ist, läßt sich ja so ohne weiteres weder bestreiten noch anerkennen. Eines wahren Kerns wird diese Annahme wohl bestimmt nicht entbehren.

Mayer hingegen kommt zu einer völligen Ablehnung der Zahnbürste und zwar deshalb, weil es nicht möglich ist die Zahnbürste so zu gebrauchen, daß von ihr nur die Zähne und nicht auch die Weichteile des Mundes getroffen werden. Gerade die Stellen der Zähne, die infolge ihrer Lage der Caries besonders leicht anheimfallen, wie Zahnhälsa und Approximalstellen, die deshalb am intensivsten gereinigt werden sollen, liegen so dicht am Gingivalsaum bzw. an der Papille, daß selbst der Zahnarzt mit der viel subtileren Cirkulationsbürste, trotz aller Vorsicht bei der Reinigung gelegentlich kleine Epithelabschürfungen setzt. Um wieviel weniger ist nun der Patient im Stande bei der viel primitiveren Technik des Bürstens und der groben Struktur der Bürste eine Berührung der Weichteile mit den Borsten der Zahnbürste zu vermeiden.

Durch den Druck nun, mit dem die Prozedur des Bürstens ausgeübt wird, entsteht eine Reihe von kleinen, oft kaum wahrnehmbaren Verletzungen an der des Schleimes entblößten Gingiva und Papilla. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Papillitis chronica atrophicans durch den übermäßigen Reiz des Zahnbürstens entsteht, sei zumindest ebensogroß wie die allgemeine Annahme verschiedener Autoren, die sie als Folge chronischer Einwirkung von Reizen durch Speisereste entstanden wissen wollen. Gewinnt doch diese Annahme noch dadurch, daß diese genannte Erscheinung sehr oft bei Patienten mit meist gut gepflegten Mündern auftreten. Hiezu kommt dann noch, daß die Mund- und Bürstenflora, die an anderer Stelle eingehend besprochen wird, gewaltsam in das aufgerissene Gewebe eingeimpft wird.

Grünberg jedoch bezweifelt die Mayer'sche Entstehungsart der Gingivitis und Papillitis. Er glaubt vielmehr annehmen zu dürfen, daß nicht der Reiz des Zähnebürstens obiges Bild hervorruft, sondern daß einzig und allein die gärenden und faulenden Speisereste, die wir bei Personen mit unzulänglicher Zahnpflege am Zahnfleischsaum antreffen, dafür verantwortlich zu machen sind. Er weist gerade hier auf die einschneidende Erfahrungstatsache hin, daß nur intensivste Massage und Reinigung mit Bürste, trotz leichter Blutungen, Heilung verspricht.

Grotte hingegen schließt sich wieder eher der Mayer'schen Anschauung an. Er weist dabei hin, daß Patienten, welche zum Zähneputzen Lindenkohle verwenden, einen schwarzen Zahnfleischrand bekommen und bei ihnen die Kohle, die in die Zahn-

fleischtaschen eingebürstet worden ist, dort nachzuweisen ist. Und eben deshalb, weil täglich fremdes Material in die Taschen gebracht und weil der gesunde Zahnfleischrand den Zahnhals ziemlich straff umschließt und die Fremdkörper um so leichter in den Zahnfleischtaschen liegen bleiben. Den nach seiner Ansicht problematischen Wert der Zahnbürste knüpft er an die Beobachtung, daß, wenn aus irgend einem Grunde ein Teil der Zähne vom Kauakt ausgeschaltet ist, der Patient seine Zähne nie rein bringt, auch wenn er sie mit Bürsten und Borsten reinigt.

Er kommt dann zu der so ziemlich allgemein bekannten Ansicht, daß die Reinigung der Zähne in vollkommener Weise nur durch den Kauakt geschieht. Mit dieser letztgenannten Ansicht steht der Autor bestimmt nicht allein. Aber wieviel Patienten verfügen denn über ein lückenloses Gebiß? Und gerade bei diesen Leuten sind Teile des Gebisses vom Kauakt, wenn auch nicht ganz ausgeschaltet, so doch aber wenig beansprucht und gerade hier ist so recht die Zahnbürste angebracht; wollen wir doch mit ihr das nachholen, was das Kauen harter einfacher natürlicher Nahrung von selbst besorgen würde.

Die von Grotte weiter gemachte Beobachtung des Hineinpressens von Schmutz und Paste dürfte letzten Endes von falschem Gebrauch herrühren. Gerade wie doch die Entfernung dieser Teile durch den straff anliegenden Zahnfleischsaum erschwert sein soll, zumindest eben so schwer muß es fallen bei einigermaßen vernünftigem Bürsten die Teile überhaupt hineinzubefördern.

Ulmer nun, der die Ausführungen vorgenannter Autoren in gewisser Beziehung kritisiert, sagt:

Die Zahnbürste hat sich bewährt; zum Segen der Patienten jedoch kann sie nur werden, wenn die Wahl richtig getroffen wird und die Bürste richtig gehandhabt wird. Die Forderung Mayer's, die Zahnbürste, wenn überhaupt möglich, so zu gebrauchen, daß von ihr das Zahnfleisch nicht getroffen wird, weist er als vollkommen unzulänglich zurück und mit Recht, hat doch Röse sogar empfohlen, nicht nur Zähne und Zahnfleisch, sondern auch Wangenschleimhaut und Zunge zu bürsten. Weisen doch viele Autoren darauf hin, daß Zahnfleischblutungen erst dann verschwinden, wenn die Reinigung mit der Bürste erfolgt und schon Witzel hat empfohlen dem Patienten in erster Linie die Scheu vor dem leichten Bluten des Zahnfleisches zu nehmen und dahin zu erziehen, daß er sein Zahnfleisch mit einer Bürste abhärtet, statt es zu verweichlichen.

Mayer hingegen verweist darauf, daß weniger ein Mißbrauch der Zahnbürste bei Verletzungen des Zahnfleisches vorzuliegen braucht, daß vielmehr der größte Fehler dem Material selbst anhaftet. Bürsten seien nun einmal scharfkantige, stechende, reißende Körper, die an weichem Gewebe Verletzungen hervorrufen und es ist für die dabei erfolgte Infektion völlig belanglos, ob die Verletzung größeren oder geringeren Umfang besitzt.

Demgegenüber möchte ich hinweisen, daß doch die heute im Handel befindlichen Bürsten faßt ausschließlich mit Schweineborsten besetzt sind und eben, von wegen ihrer tierischen Abstammung, weder scharf, noch weniger aber kantig sind, sondern vielmehr infolge ihrer glatten Chitinoberfläche eher fast überhaupt keine Reibewirkung hervorrufen können.

All diesen Schädigungen, die mit gewissen Einschränkungen überall zugegeben werden, glaubt nun eine Reihe von Autoren, und unter diesen vor allem Ulmer, durch vernünftigen Gebrauch der Zahnbürste vorbeugen zu können. Grundgedanke ist das Vertikal-Bürsten; jedoch soll die Prozedur so ausgeführt werden, daß jeder Kiefer einzeln gebürstet wird und zwar soll im Oberkiefer die Abwärtsbewegung unter mäßigem Druck, die Aufwärtsbewegung jedoch, entweder nur gleitend, oder die Weichteile des Mundes überhaupt nicht berührend ausgeführt werden. Gerade umgekehrt soll das Bürsten im Unterkiefer d. h. die Aufwärtsbewegung unter Druck nur die Abwärtsbewegung ohne Kraftaufwand vollführt werden. Diese Technik, kombiniert mit zum Teil schrägen Bewegungen von vorne oben nach hinten unten im Oberkiefer, bestehend in einer drehenden Bewegung, sodaß die Weichteile mehr von den glatten seitlichen Borstenteilen berührt werden und so Verletzungen wohl ausgeschaltet sein dürften, zugleich aber den Weichteilen eine kräftige Massage zuteil wird, das Aufbürsten des Zahnfleischsaumes und somit das Hineinpressen von Epithalabschilferungen und Speiseresten in die Zahnfleischtaschen vermieden wird und ebenfalles eine genügende Reinigung sowohl der approximalen Stellen als auch der buccalen Flächen gewährleistet wird, scheint am meisten Erfolg zu versprechen.

Eine andere Erscheinung, die immer noch vielfach auf den Zahnbürstengebrauch zurückgeführt wird, ist das Auftreten von keilförmigen Defekten an Zähnen. Jedoch zeigen schon die vielfachen Anschauungen, die hierüber kursieren, daß nicht so ohne weiteres die Zahnbürste hiefür verantwortlich zu machen ist. So suchte man zum Teil in pathologischen Vorgängen eine Erklärung hiefür. Ja sogar elektrolytische Vorgänge im Speichel wurden als ursächlich angegeben.

Alle diese Theorien fußen auf der Tatsache, daß doch verschiedentlich keilförmige Defekte sich an Stellen vorfinden, die nachweislich weder der Zahnbürste noch anderen mechanischen Insulten ausgesetzt sind. Das führte dann auch noch dazu, den an Zahnhälsen entlang fließenden Speichel oder die Schleimhautfalten der Wangen als diese Erosionen begünstigend anzusehen. Michel hat eine Erklärung gefunden, die zumindest sehr plausibel erscheint. Michel hat die Beobachtung gemacht, daß bei älteren Rindern, bei denen infolge Altersatrophie die Zahnhälse freiliegen, an diesen keilförmige Defekten auftreten, die er als Folge der mangelnden Widerstandskraft des freigelegten Wurzelteiles, gegen äußere Einflüsse, wie Reibung bei Mastikation u. s. f. ansieht. Es ist ja selbstverständlich, daß auch

beim Menschen, wenn das Zahnfleisch sich retrahiert, ob nun im Alter oder durch irgendwelche andere krankhafte Prozesse in der Jugend, ebenfalls die Zahnhälse freiliegen, und bei unvernünftigem Bürstengebrauch schweren mechanischen Schädigungen ausgesetzt werden.

Trotz all diesem „Für“ und „Wider“ steht jedoch außer Zweifel, daß die Zahnbürste das Instrument darstellt, mittels dessen wir, allerdings nur bei sinngemäßer und zweckentsprechender Anwendung, der Caries in einer Weise vorzubeugen im Stande sind, wie nie zuvor.

Ebenso hat sich herausgestellt, daß die mit dem Zahnbürstengebrauch verbundene Massage des Zahnfleisches geradezu eine Wohltat für das durch unsere heutige Ernährungsweise sowieso aufs äußerste gefährdete Zahnfleisch darstellt.

So hat Jugel mit Hilfe eines Apparates zur Messung des Blutdruckes am Zahnfleisch festgestellt, daß wenn der Blutdruck in den Gefäßen der Papilla 3 Skalenpunkte beträgt, er 2 Minuten nach dem Bürsten auf 8 Skalapunkte steigt, wenngleich er nach einer halben Stunde wieder auf das alte Niveau fällt. Daraus resultiert lediglich die Tatsache, daß wir uns des öfteren am Tage der Zahnbürste bedienen sollen, um durch dieses kräftige Bearbeiten der Weichteile eine stärkere Füllung der Gefäße und schnellere Durchblutung der Kapillaren zu bezwecken. Dieser Umstand ist nun umsoweniger zu unterschätzen, wenn wir berücksichtigen, daß dadurch die zerstörende Wirkung der Säuren, die bei den verschiedensten Gärungsprozessen in der Mundhöhle entstehen, durch eine Neutralisation in gewisser Hinsicht auch vom Blute aus, verhindert wird.

Was nun die Qualität der Bürsten anbelangt, so ließen selbe bislang noch zu wünschen übrig. Es gibt jedoch zur Zeit eine Reihe brauchbarer Konstruktionen auf dem Markt, bei denen all die Mängel, die zum Teil in der Konstruktion selbst, zum Teil in der Befestigung der Borsten bestanden, beseitigt sind. Vor allem wird in weitestem Maße dem Umstand Rechnung getragen, daß es wichtig ist, mit der Bürste leicht und bequem sowohl die Molaren, als auch die palatinalen und lingualen Flächen ausreichend bearbeiten zu können.

Ich glaube es mir erübrigen zu dürfen alle die Bürsten, die sich bewährt und all diesen Anforderungen genügt haben, hier anzuführen.

Ein Mangel jedoch, und das dürfte der größte sein, haftet der bei uns üblichen Verwendung von Schweineborsten an; er besteht darin, daß es unmöglich ist, tiefe Fissuren frei von Speiseresten zu bringen. Histo-pathologische Untersuchungen haben doch gezeigt, daß das Vorkommen von Kauflächenfissuren im Schmelz außerordentlich häufig ist, ja so häufig, daß wir es sogar heutzutage als normal betrachten dürften. Die Größe der Zahnbürstenborsten nun im Vergleich zu diesen tiefen, engen Fissuren und Furchen, ist so außerordentlich, sodaß, wie schon oben erwähnt, ihre Reinigung

unmöglich ist. Daran ändert selbst die Anlehnung an orientalische Gebräuche nichts, nämlich die Verwendung der vegetabilischen Faser. Wenn es auch ein gewisser Nachteil der tierischen Borsten ist, daß sie infolge ihrer glatten Oberfläche keine einheitliche Reibewirkung aufweisen, so kann auch die Pflanzenfaser, die wegen ihrer Stuktur, durch fein verteilte mineralische Bestandteile eine natürliche Reibefähigkeit besitzt, diesem Uebelzustand nicht abhelfen. Hier wird einzig und allein die regelmäßige Kontrolle durch den Zahnarzt mit evtl. Behandlung Abhilfe zu schaffen im Stande sein.

Eine etwas kompliziertere Angelegenheit dürfte der Zahnbürstengebrauch durch die Forderung nach der Keimfreiheit der Bürste beim Gebrauch geworden sein. Zwar gibt es heute noch Autoren, die die Forderung in dieser Richtung als unnötigen Firlefanz bezeichnen; sie stützen sich zum Teil auf Erfahrung, zum Teil weisen sie hin, daß ja die Zahnbürste bei der ersten Berührung mit der Mundhöhle sofort wieder infiziert werden würde. Daß natürlich trotzdem peinlichste Sauberkeit angebracht ist und das Aufbewahren der feuchten Bürste in einem geschlossenen Gefäß völlig zu verwerfen ist, darüber bestehen im allgemeinen keine Zweifel.

Der größte Teil der Autoren sieht darin jedoch eine Unzulänglichkeit und mit Recht, weiß man doch nicht, in welchem Maße gerade die Zahnbürste an der raschen Ausbreitung von Infektionskrankheiten Schuld trägt. Wird doch die Zahnbürste meist nach der Benützung lediglich mit Wasser mehrmals abgespült, ausgeschwenkt oder mit einem Tuch abgetrocknet; daß dabei die Bürste rein ist, dürfte bei dieser Art der Behandlung ausgeschlossen sein.

Speisereste, abgestoßene Epithelien, Schleim, alle Bakterien der Mundhöhle bleiben in den engen Borstenbündeln hängen und werden bei dem nächsten Zähneputzen in die Mundhöhle eingeführt. Dadurch, daß die Bakterien ständig veränderten Ernährungs- und Lebensbedingungen unterworfen sind, besteht sehr leicht die Möglichkeit, daß sie auch ihre Virulenz ändern, sodaß wir apathogene Mikroben der Mundhöhle entnehmen, in höchstem Grade virulente zuführen.

So hat schon Funke versucht eine brauchbare Lösung dieses Problems zu finden.

Das Abkochen scheiterte zum ersten an der Bequemlichkeit der meisten Menschen und zweitens würde auch die Bürste selbst in ihrer heutigen Form täglich eine solche Maßnahme nicht vertragen.

Dauerndem Aufenthalt in 60prozentigem Alkohol stellten sich Hindernisse entgegen, insofern, als selbst die Zelluloidgriffe nicht stabil blieben, weich und biegsam wurden und das Desinfiziens durch den im Zelluloid enthaltenen Kampfer einen muffigen Geschmack bekam. Bürsten mit Beinstielen quollen auf und wurden ebenfalls weich. Stiele aus festem Farbholz färbten den Alkohol. Die beste Lösung fand er bei Verwendung von hornisiertem Kautschuk-Hartgummi mit etwa 30—60 Prozent Schwefelzusatz, was dem Material eine große Festigkeit gab.

Elander nun ging den umgekehrten Weg. Er suchte ein Desinfiziens, das trotz guter Desinfektionswirkung von der Bürste ohne weiteres vertragen wird. Er fand eine Lösung, die 3 isomere Kreosole enthält, und durch kreosotinsaures Natron in eine Neutrale, mit Wasser mischbare Form gebracht wurde. Das war ein Mittel, mit dessen Hilfe er in einer Lösung von 0,5 Prozent dieselbe Wirkung erzielte, wie mit einer 5prozentigen Karbolsäurelösung; außerdem war es von einer völligen Unschädlichkeit für die Schleimhäute des Mundes. Durch seine überaus schnelle Löslichkeit ist es besonders gut geeignet; braucht man doch vor Gebrauch lediglich die Bürste 2 oder 3 Mal in Wasser zu tauchen, um sicher zu sein, daß sie beim Gebrauch im Munde von der Lösung befreit ist. Dem Umstand, daß die Bürste nicht so gut verwendbar ist, wenn die Borsten von Feuchtigkeit erweicht sind, will er dadurch begegnen, daß er jeweils 2 Bürsten in Gebrauch hält, sodaß immer eine trockene, in einer Porzellanschale mit flanellenem Deckel vor Staub geschützt, zur Verfügung steht.

Thesée und Nuyhts haben eine Glasröhre konstruiert, die zur Aufnahme der Zahnbürste bestimmt ist. Diese wurde nun wiederum mit einem Behälter versehen, der auf die Röhre aufgesetzt ist und kleine Löcher besitzt. In diesen Behälter nun werden Trioxymethylenpulver und einige Tropfen irgendeiner vegetabilischen Essenz gegeben; die sich entwickelnden Formoldämpfe wirken dauernd auf die Zahnbürste ein.

All den genannten Desinfektionsmethoden haftet so etwas Zauberhaftes an, sodaß sie weder Beliebtheit noch Einführung gefunden haben.

Auch die von Eilertsen in Paris angegebene Art der Sterilisation auf kaltem Wege mittels Formoldämpfen und Emanation aus einer Essenz von wolframsauerem Natrium scheint an der Umständlichkeit ihrer Ausführung gescheitert zu sein. Muß doch die Bürste eine halbe Stunde über kochendem Wasser einer Temperatur von 50 Grad ausgesetzt werden.

Vielleicht den besten Weg hat Prof. Stein gefunden; ausgehend von dem Gedanken, daß das Auskochen der Zahnbürste aus ästhetischen Gründen von den meisten Patienten abgelehnt wird und selbst die besten Borsten dem Auskochen nicht standhalten dürften, versuchte Stein mit der Trockensterilisation ans Ziel zu gelangen.

Man bedarf allerdings dazu einer besonders konstruierten Zahnbürste, der aus Leichtmetall bestehenden anodisch oxydierten „Metanox"-Bürste. Die Apparatur arbeitet einwandfrei. Den einen großen Nachteil, den sie besitzt, stellt der Kostenpunkt dar; daran wird auch ihre Einführung bei der Masse des Volkes scheitern. Allerdings leistet sie in Fällen, wo die Uebertragung von Krankheiten am leichtesten möglich ist, so in Krankenhäusern und Schulen, unschätzbare Dienste.

Eine Methode, die meines Erachtens wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit gerade in den weitesten Kreisen eingeführt zu werden

verdient, wurde, soweit ich mich entsinne, vor Jahren in irgend einer Zeitung empfohlen. Sie besteht darin, daß die noch vom Gebrauch feuchte Zahnbürste mit etwas Kochsalz bestreut wird. Das gelöste Salz kristallisiert, nachdem das Wasser verdampft, in feinen Nadeln um die einzelnen Borsten herum und verhindert so das Herankommen von Staubteilchen, ja auch von Schmutz an die Borsten. Beim Gebrauch genügt ein einfaches Abspülen, das sogar unterlassen werden kann; hat doch die Kochsalzlösung, selbst wenn sie in ihrer Konzentration von der physiologischen Lösung etwas abweicht, entschieden eine bakterizide Wirkung, die nicht zu unterschätzen ist. Empfiehlt doch Röse sogar eine Kochsalzlösung als Mundspülwasser für Arme und Schwerkranke.

Was nun die einen auf dem eben gezeigten Weg zu erreichen hofften, erstrebten andere durch jedmaliges Auswechseln des borstentragenden Teiles.

Baker nannte seine Bürste „Re-viva"-Bürste. Sie besteht aus einem Halter, der vor Gebrauch mit einem fertig gelieferten Gaze-Wattebäuschchen versehen werden konnte. So gut und anerkennenswert an und für sich der Gedanke der Erneuerung des Vorderteiles ist, so wenig scheint nun gerade dieses Verfahren tauglich zu sein. Es mag ja wohl möglich sein damit eine Massage zu erzielen, eine Scheuerung und Reinigung der Zähne von ihrem Belag dürfte jedoch nicht gelingen. Es wird sich hier in erhöhtem Maße eine sogenannte Schneepflugwirkung geltend machen, d. h. die evtl. leicht zu entfernenden Beläge werden nur zu leicht in die Zahnzwischenräume gedrängt, von wo selbe mit diesem Ersatz, selbst unter den größten Anstrengungen, nicht mehr zu beseitigen sind.

Wesentlich gangbarer scheint mir nun der von Mayer gezeigte Weg zu sein. Er verwendet die Fasern der Blätter verschiedener Agavenarten; denselben soll eine große Elastizität und Widerstandsfähigkeit eigen sein, selbst im feuchten Zustande. Die Enden der Fasern sollen sich beim Gebrauch ganz fein aufspalten und deshalb auch in die Fissuren eindringen können. Das mag ja nun sein; damit ist aber noch lange nicht gesagt, daß die tiefen Fissuren auch von ihren Verunreinigungen befreit werden; vielmehr scheint mir die Möglichkeit sehr nahe liegend, daß, wenngleich die Fasern in ihrer Gesamtheit sehr widerstandsfähig sind, nach ihrer Auffaserung doch leicht brechen; das um so mehr, als doch die Reinigung der Kauflächen und Fissuren unter besonderem Druck bewerkstelligt zu werden pflegt.

Der Frage nach der Austauschbarkeit glaubt er auf folgende Weise näher gekommen zu sein. Er faltet um einen länglichen, etwa streichholzdicken Holzkern sterilisierte Pflanzenfasern als einfaches Bündel; die Fasern sind mit einer dünnen hygroskopischen Schicht, z. B. Watte, umgeben und das so entstandene Bürstchen mit einem Bindemittel provisorisch fixiert. In diesem Zustand wird der gezahnt geschnittene und mit Mundpflegemitteln imprägnierte Einsatz hygienisch rein verpackt und vor dem Gebrauch in das passende Nest eines

Zelluloidstieles gedrückt. Taucht man beim Gebrauch das Bürstchen etwas ins Wasser, dann quillt die zwischen Holz und Fasern gelegte Watteschicht auf, wodurch sich der Ersatz in das Stielnest einklemmt und so das Loslösen verhindert.

Wir sehen, daß all den Vorschlägen noch etwas viel zu Kompliziertes anhaftet und können es verstehen, wenn die breite Masse, soweit sie überhaupt eine Zahnbürste besitzt, von dem einmal liebgewordenen Instrument nicht zu lassen geneigt ist.

Den einfachsten Weg geht Illa, indem er der armen Bevölkerung, die aus ökonomischen Gründen nicht überall zum Gebrauche einer Zahnbürste sich entschließen kann, die Verwendung des Zeigefingers empfiehlt, wobei die langen Nägel noch zur Reinigung der Intertentalräume mit herangezogen werden sollen.

Dieser Vorschlag ist ja an und für sich gar nicht diskutabel. Klafft doch eine riesige Kluft zwischen der Bakterienflora der Hände und der Mundhöhle, sodaß eine Uebertragung höchst virulenter Keime die unausbleibliche Folge sein müßte, zumal doch der Reinlichkeit der Hände gerade in diesen Kreisen am wenigsten Beachtung geschenkt wird.

Abschließend möchte ich noch hinweisen, daß es doch ziemlich allgemein Sitte geworden ist neben der mechanischen Reinigung auch noch antiseptische Mundspülwasser, Pasten und Pulver zu verwenden, und kurz erwähnen, wie sich die Fachwelt zu diesen Dingen stellt.

Man kann sagen teils skeptisch, teils ablehnend; dadurch will ich natürlich nicht behaupten, daß die Autoren die keimtötende Wirkung der Mundwässer verneinen; o nein, vielmehr weisen sie darauf hin, daß eine Desinfektion der Mundhöhle weder nötig noch möglich ist. Fast ausschließlich wird betont, daß eine weitere Herabminderung der Keimzahl, als sie durch Zahnbürstengebrauch sowieso herbeigeführt wird, nicht vonnöten ist. Stellen doch die Mundbakterien in normaler Menge Schutzmaßregeln dar gegen das Eindringen pathogener Bakterien und erschweren so deren Ansiedlung und Wachstum. So hat man experimentell beweisen können, daß die Darmbakterien für die Ernährung notwendig sind, daß die Bakterien der Vagina in der Tat Schutzwirkung ausüben, um so weniger ist ein Grund vorhanden, daran zu zweifeln, daß die Mundbakterien ebenfalls ein Bollwerk gegen pathogene Keime darstellen. Unsere ganze Tätigkeit bei der Zahn- und Mundpflege soll daher darauf gerichtet sein, nicht die Mundbakterien zu vernichten, sondern zu verhindern, daß sie schädliche Stoffe bilden. Die rein mechanische Reinigung bleibt daher erstes Erfordernis.

Von allen Mundpflegemitteln, ob Pasten oder Wässer, erscheinen 3, die sich schon von vorneherein von all den anderen durch ihre Wirkungsweise unterscheiden, für die Zukunft Bedeutung zu besitzen.

Das sind 1. Präparate, die das Eiweißgerüst des Zahnsteines, wie wir es in Form von kolloidalem Fibrin und Muccinniederschlägen als Zahnbelag bei den meisten Patienten anzutreffen in der

Lage sind, lösen. Diese Wirkung soll eine schwach konzentrierte Lösung von natürlichem Emsersalz, vielmehr dessen Verdampfungsrückstand, besitzen. Natürlich darf eine derartige Wirkung nicht so weitgehend sein, daß dadurch das Zellprotoplasma der Schleimhäute Schädigungen ausgesetzt ist.

2. Präparate, mit deren Hilfe wir im Stande sind, die Konzentration der stets im Speichel vorhandenen Lösung von Kalksalzen zu erhöhen, dadurch nun, daß die Zähne im Stande sind einen Teil der im Speichel im Ueberschuß vorhandenen Kalksalze aufzunehmen und eine sogenannte Remineralisation des Schmelzes erfolgen würde, wären wir einen großen Schritt vorwärts gekommen, würde doch dadurch nicht nur die Struktur des Schmelzes und seine Homogenität beeinflußt werden können, sondern wir hätten ein Präparat zur Hand, mittels dessen wir die Zähne, wenn auch nicht immun, zumindest aber in hohem Grade widerstandsfähig gegen Caries machen könnten.

Das am meisten Erfolg versprechende Mundpflegemittel dürfte wohl ein Präparat sein, mit welchem wir die biologischen Abwehrkräfte der Mundhöhlenorgane zu steigern vermögen. Es wurde das versucht durch leichte radioaktive Bestrahlung. Die „Doramad"-Paste enthält nun derartige Substanzen in geringen Mengen und Versuche von Yung haben ergeben, daß die Hoffnungen weit übertroffen wurden. Der große Vorteil besteht nun darin, daß das Mittel nicht nur während des Gebrauches wirksam ist, denn sonst könnten wir ja mit reiner Massage dieselben Erfolge erzielen, sondern im Speichel gelöst, lange Zeit nachher noch Strahlenwirkung und somit Blutdrucksteigerung und Zirkulationsförderung hervorzurufen imstande ist.

Zusammenfassend möchte ich sagen, daß der Gebrauch der Zahnbürste trotz aller Anfechtungen segensreich für die Gesunderhaltung unserer Zähne wirkt, wenn sie auch nicht das zu ersetzen vermag, was eine vernünftige Ernährung für uns bedeutet.

In diesem Zusammenhang möchte ich auf die Untersuchungen Howitt's eingehen, der da den Beweis dafür erbracht zu haben glaubt, daß die künstliche Reinigung des Gebisses mittels Zahnbürste auf die Verminderung der Keimzahl weit wirksamer sei, als man es von einer selbstreinigenden Kost erwarten sollte. Obwohl, wie früher schon dargelegt, das der eigentliche Zweck unseres Tuns gar nicht sein soll, will ich trotzdem hinweisen, daß diesen Versuchen verschiedene Mängel anhaften. Unter selbstreinigender Kost versteht er Fische, Obst, Zwieback; er stellt somit unsere heutige Kost als selbstreinigend hin. Ferner läßt sich auf Grund 14-tägiger Beobachtungen in dieser Hinsicht gewiß kein abschließendes Urteil abgeben, zumal doch diese Art der Kost für die Versuchspersonen bestimmt keine wesentliche Aenderung ihrer Ernährungsweise bedeutete, selbst wenn es sich um Gefängnisinsassen handelte. Den größten Fehler hinwiederum sehe ich darin, daß Howitt auf

die Art und Weise des Kauens überhaupt kein Gewicht gelegt hat. Verlangt man doch mit Recht, daß die eingenommene Nahrung nicht nur dem Kauapparat etwas Widerstand bietet, sondern daß sie auch in ausreichendem Maße die Mundhöhle füllt, und beim Kauakt in innige Berührung mit den Weichteilen des Mundes kommt. Diesem Umstand ist es vor allem zuzuschreiben, daß unsere Ahnen vor Jahrtausenden ein tadelloses Gebiß mit ins Grab nahmen. Sie leisteten Kauarbeit im Sinne der Natur, die bestimmt bedeutungsvoller ist, als man im allgemeinen anzunehmen geneigt ist. Und so muß dem bekannten niederländischen Arzt Donders Recht gegeben werden, wenn er sagt:

„In einer Regelung der Ernährung nach gesunden Grundsätzen liegt die Zukunft der Menschheit.“

Literaturverzeichnis

Asgis: Ist die Borstenzahnbürste eine Bedrohung oder Hilfsmittel in der stomatolog. Hygiene. Amerc. Dent. Surgeon 49 1928, S. 28—37.
Baker: Mundhygiene mit der borstenlosen Zahnbürste. Zahnärzt. W.-Schr. 1927 Nr. 19.
Bode: Mundpflege. Z. f. Stomatologie 1922 S. 628.
Bousque: Der pysiolog. reine Mund. D. M. Schr. f. Zhk. 1927 S. 177.
Bödecker: Mittlg Z. W.-Schr. 1926 Nr. 12.
Bödecker: Die Zahnbürste inbezug auf Kauflächenfissuren. D. M. Schr. f. Zhk. 1928 S. 659.
Calendeli: La cultura stomatologica 1926.
Clander: Hygiene der Zahnbürste. D. M. Schr. f. Zhk. 1913 S. 878.
Endrell: Wie ist die Zahnbürste anzuwenden. Z. R. 1925 Nr. 33.
Funke: Hygiene der Zahnbürste. D. M. Schr. f. Zhk. 1913 S. 754.
Gottlieb: Mundpflege. Z. f. Stomatologie 1922.
Gösta-Enckell: Zur Zahnbürstenfrage. Z. R. 1919 Nr. 26.
Grünberg: Ist die Zahnbürste gefährlich? Z. R. 1927 Nr. 26.
Grotte: Ueber die Gefahren der Zahnputzmittel. Z. R. 1927 Nr. 26.
Heymann und Rosenthal: Untersuchungen zur Prophylaxe und Therapie des Zahnsteines. Z. R. 1925.
Howitt, Beatrix: Eine Studie über Wirkung verschiedener Kostarten bei Nichtgebrauch und Gebrauch der Zahnbürste auf Hygiene und Mikrobiologie der Mundhöhle. Dent. Kosm. 1928 Nr. 6.
Yilla: Zur Bürstenfrage. Z. R. 1924 Nr. 34.
Jugel: Blutdruckmessungen am Zahnfleisch. D. Z. Zeitung 1923, 20. Juni.
Leitke: Wie erhalte ich meine Zähne gesund? Z. W. Schr. 1926 Nr. 25.
Lind: Wie und womit müssen wir unsere Zähne reinigen. Z. W. Schr. 1925.
Lind: Desgl. D. M. f. Zhk. 1924.
Mamloch: Radioaction Substanzen im Dienste biolog. Mundpflege. Z. R. 1929 Nr. 46.
Meyer: Das Zahnbürstenproblem. Korresp.-Bl. f. Z.
Mayer: Gefahren der Zahnbürste. Z. R. 1927 Nr. 23.
Mayer: Desgl. Z. R. 1927 Nr. 34.
Moller: Mundhygiene und Tuberculose. Z. R. März 1919.
Müller-Stade: Ueber Mundbakterien. Z. R. 1913 Nr. 26.
Morse Withycombe: Z. R. 1926 Nr. 18.
Römer: Eine neue Gummizahnbürste. Z. R. 1926 Nr. 20.
Röse: Die pflanzlichen Parasiten der Mundhöhle und ihre Bekämpfung. Centralbl. f. Bakt. Parasitenk u. Infektionskrkh. 1899 Nr. 13.
Stein: Die Heißluftsterilisation d. Zb., insbesonders der anodisch oxydierten „Metanox“-bürste.
Thomson: Mech. Entfernung v. Bakt. v. Zahnfl. und Zähnen. Dent. Surgeon 1929.
Torger: Zur Mundwasserfrage. Z. R. Juli 1910.
Thesée und Nuyhts: Z. W. Schr. 1923.
Ulmer: Noch ein Wort zur Zahnbürstenfrage. Z. R. 1927 Nr. 30.
Wallisch: Mundpflege. Z. Schr. f. Stomatolog 1920 Nr. 7.
Weidner: Beitrag zur asaptischen Pflege des natürlichen Gebisses. Z. W. Schr. 1920 Nr. 48.
Weißbach: Bakt. und Serologie im Rahmen zahnärztl. Tätigkeit. Z. R. 1925 Nr. 5.

Zum Schlusse meiner Arbeit entledige ich mich noch der angenehmen Pflicht Herrn Prof. Dr. Wustrow für die freundliche Ueberlassung des Themas und die liebenswürdige Unterstützung bei der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Ich versichere hiemit ehrenwörtlich, daß ich zu vorliegender Arbeit keinerlei fremde Hilfsquellen, außer den im Literaturverzeichnis angegebenen, benutzt habe.

Anton Landgraf.

Lebenslauf

Bin geboren am 24. Dezember 1907 als Sohn des Hüttenmeisters Anton Landgraf zu Trabitz (Obpf.), Bez.-A. Eschenbach. September 1914 trat ich in die Volksschule Burkhardtsreuth ein; von März 1915 bis September 1918 besuchte ich die Volksschule Weiden. September 1918 erfolgte mein Uebertritt in die Realschule Weiden. Ich gehörte nun der Realschule Weiden von September 1918 bis Ostern 1924, der Oberrealschule Regensburg von Ostern 1924 bis Ostern 1926 und der Oberrealschule Bayreuth von Ostern 1926 bis Ostern 1927 an. Mai 1927 bezog ich die Universität Würzburg, der ich als Studierender der Medizin und Zahnheilkunde angehörte. Oktober 1928 legte ich die zahnärztliche Vorprüfung, April 1930 die ärztliche Vorprüfung und April 1931 das zahnärztliche Staatsexamen ab. Das S.-S. 1931 verbrachte ich in Wien, um im W.-S. 1931/32 abermals der Universität Würzburg als Studierender der Medizin anzugehören.